

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



| | | |
|--|------------------|--|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B60T 8/36</p> | <p>A1</p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/12790</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. April 1997 (10.04.97)</p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/01632</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 3. September 1996 (03.09.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 36 847.9 2. Oktober 1995 (02.10.95) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SIEGEL, Heinz [DE/DE]; Hohenloher Strasse 86, D-70435 Stuttgart (DE). PABST, Carsten [DE/DE]; Beim Schnatzgraben 69, D-70499 Stuttgart (DE). GUGGEMOS, Johann [DE/DE]; Buchenweg 5, D-87544 Blaichach (DE). SCHNÜRR, Norbert [DE/DE]; Rielasinger Strasse 18, D-78239 Rielasingen-Worblingen (DE). EBERSPAECHER, Peter [DE/DE]; Schlossstrasse 5, D-73765 Neuhausen (DE). BENZINGER, Roland [DE/DE]; Solitudestrasse 65, D-70499 Stuttgart (DE). HELLEBRANDT, Michael [DE/DE]; Essweg 3, D-87545 Burgberg (DE). SULLIVAN, Shawn [US/US]; 113 Gatehouse, Summerville, SC 29483 (US). WEH, Andreas [DE/DE]; Höhenweg 20, D-87471 Durach (DE).</p> | | <p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> |

(54) Title: HYDRAULIC UNIT FOR A SLIP-CONTROLLED MOTOR VEHICLE BRAKE SYSTEM

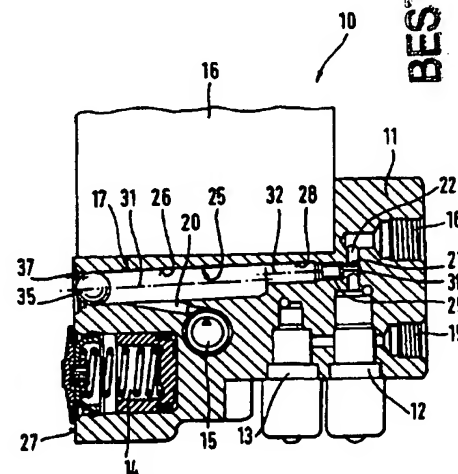
(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHES AGGREGAT FÜR EINE SCHLUPFGEREGLTE KRAFTFAHRZEUG-B REMSANLAGE

(57) Abstract

The object of the invention is to reduce the volume of a hydraulic unit. The hydraulic unit (10) has a damper chamber (17) formed by a stepped bore (25) whose diameter-length ratio lies between 1:3 and 1:12. A closing element (35) of the damper chamber (17) is radially press fit in the bore (25) and held at the mouth side by an embossment connection (37). The smaller diameter section (28) of the damper chamber bore (25) is eccentrically offset upwards in relation to the larger diameter section (26) of the bore when the hydraulic aggregate (10) is in its position of use, in which the bore axis (32) is at least approximately horizontal, so that the casings of both bore sections (26, 28) are at least approximately aligned at least in one point. This narrow damper chamber (17) may be space-savingsly mounted in the housing block (11) of the hydraulic unit (10) and is easy to vent. The hydraulic unit (10) is suitable for slip-controlled motor vehicle brake systems.

(57) Zusammenfassung

Es soll das Bauvolumen des Aggregats vermindert werden. Das hydraulische Aggregat (10) hat eine von einer abgestuften Bohrung (25) gebildete Dämpferkammer (17). Deren Durchmesser-Längen-Verhältnis liegt zwischen 1 : 3 und 1 : 12. Ein Verschlußelement (35) der Dämpferkammer (17) ist mit radialer Pressung in der Bohrung (25) aufgenommen und mündungsseitig durch eine Prägeverbindung (37) gehalten. Der durchmessergeringere Abschnitt (28) der Dämpferkammer-Bohrung (25) ist bei in Gebrauchslage befindlichem hydraulischen Aggregat (10) mit wenigstens annähernd waagrecht verlaufender Bohrungssachse (32) außermittig gegenüber dem durchmessergrößeren Bohrungsabschnitt (26) nach oben versetzt, so daß die Mäntel beider Bohrungsabschnitte (26, 28) an wenigstens einem Punkt wenigstens annähernd fluchtend ineinander übergehen. Die schlank ausgebildete Dämpferkammer (17) ist einbauraumsparend im Gehäuseblock (11) des hydraulischen Aggregats (10) anzuordnen und einfach zu entlüften. Das hydraulische Aggregat (10) ist zur Verwendung in schlupfgeregelten Kraftfahrzeug-Bremsanlagen bestimmt.



BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AM | Armenien | GB | Vereinigtes Königreich | MX | Mexiko |
| AT | Österreich | GE | Georgien | NE | Niger |
| AU | Australien | GN | Guinea | NL | Niederlande |
| BB | Barbados | GR | Griechenland | NO | Norwegen |
| BE | Belgien | HU | Ungarn | NZ | Neuseeland |
| BF | Burkina Faso | IE | Irland | PL | Polen |
| BG | Bulgarien | IT | Italien | PT | Portugal |
| BJ | Benin | JP | Japan | RO | Rumänien |
| BR | Brasilien | KE | Kenya | RU | Russische Föderation |
| BY | Belarus | KG | Kirgisistan | SD | Sudan |
| CA | Kanada | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea | SG | Singapur |
| CG | Kongo | KZ | Kasachstan | SI | Slowenien |
| CH | Schweiz | LI | Liechtenstein | SK | Slowakei |
| CI | Côte d'Ivoire | LK | Sri Lanka | SN | Senegal |
| CM | Kamerun | LR | Liberia | SZ | Swasiland |
| CN | China | LK | Litauen | TD | Tschad |
| CS | Tschechoslowakei | LU | Luxemburg | TG | Togo |
| CZ | Tschechische Republik | LV | Lettland | TJ | Tadschikistan |
| DE | Deutschland | MC | Monaco | TT | Trinidad und Tobago |
| DK | Dänemark | MD | Republik Moldau | UA | Ukraine |
| EE | Estland | MG | Madagaskar | UG | Uganda |
| ES | Spanien | ML | Mali | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland | MN | Mongolei | UZ | Usbekistan |
| FR | Frankreich | MR | Mauretanien | VN | Vietnam |
| GA | Gabon | MW | Malawi | | |

5

10

Hydraulisches Aggregat für eine schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlage

15

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem hydraulischen Aggregat nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

20

Es ist schon ein solches Aggregat bekannt (EP 0 478 933 A1), bei dem die Dämpferkammer eine Länge von etwa dem Zweifachen ihres Durchmessers aufweist und zum Teil in eine Ausnehmung eines Verschlußelements fortgesetzt ist. Eine derart gestaltete Dämpferkammer ist durch spanende Bearbeitung im Gehäuseblock einfach herstellbar. Sie ist auch bei der Befüllung

25

mit Druckmittel sicher entlüftbar, wenn die Längsachse der Dämpferkammer-Bohrung in der Gebrauchslage vorzugsweise senkrecht verläuft. Eine davon erheblich abweichende Gebrauchslage des hydraulischen Aggregats kann aber Probleme

30

bei der Entlüftung bereiten. Da für eine ausreichende vergleichmäßige Wirkung der Dämpferkammer auf den pulsierend geförderten Volumenstrom der Pumpe ein entsprechend großes Kammervolumen erforderlich ist, muß der Durchmesser der Bohrung bei dem gegebenen Verhältnis zur Länge entsprechend

35

groß sein. Dies verlangt jedoch einen dementsprechend großen

Einbauraum im Gehäuseblock des hydraulischen Aggregats, was dem Wunsch nach Verkleinerung des Bauvolumens und Gewichts-
einsparung entgegensteht. Die aus den Abmessungen der
Dämpferkammer resultierende hohe Belastung des Verschluße-
5 ments durch den Pumpendruck erfordert dessen Schraubbefesti-
gung mit entsprechender Gewindelänge. Darüber hinaus ist zu-
sätzlich ein zylindrischer Abschnitt der Verschlußschraube
mit eingelegtem Dichtungsring erforderlich, um die Dämpfer-
kammer nach außen abzudichten. Dies verteuert die Herstel-
10 lung des Aggregats und kann Montagefehler hervorrufen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße hydraulische Aggregat mit den kenn-
15 zeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber
den Vorteil, daß die Dämpferkammer aufgrund des Durchmesser-
Längen-Verhältnisses in Richtung quer zu ihrer Längsachse
raumsparend anzuordnen ist. Bei der im Vergleich zur bekann-
ten Lösung bei gleichen Volumina im Durchmesser kleineren
20 erfindungsgemäßen Dämpferkammer ist trotz gleichen Druckver-
hältnissen die Belastung des Verschlußelementes geringer, so
daß zu einer rationellen Befestigungsart gegriffen werden
kann und eine besondere Abdichtung entbehrlich ist. Ferner
ist die Formgebung der Dämpferkammer von Vorteil, weil sogar
25 bei waagerechter Anordnung der Bohrungsachse noch eine
sichere Entlüftung gewährleistet ist.

Die Entlüftung wird durch die Weiterbildung der Erfindung
gemäß Anspruch 2 unterstützt, weil hierdurch auch im Bereich
30 des Verschlußelementes in der Dämpferkammer haftende Luft-
blasen durch die beispielsweise von einer Pumpe erzeugte
Druckmittelströmung abgelöst und aus der Kammer gespült wer-
den.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verschlußelementes sind in den Ansprüchen 3 bis 7 gekennzeichnet.

5 Die im Anspruch 3 angegebene Lösung zeichnet sich durch eine sehr einfache Montage aus.

Mit der Lösung nach Anspruch 4 ist ein als Drehteil einfach herstellbares Verschlußelement offenbart.

10 Die Verschlußelemente nach den Ansprüchen 5 und 6 können als Tiefziehteile aus Blech geformt und aufgrund der Bodenform ausreichend hoch belastbar sein, wobei das Verschlußelement nach Anspruch 6 noch zum wirksamen Volumen der Dämpferkammer beiträgt.

15 Dies ist bei der Ausführungsform nach Anspruch 7 ebenso der Fall, wobei das Verschlußelement als hochbelastbares Fließpreßteil ausgebildet sein kann.

20 Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein hydraulisches
25 Aggregat im Schnitt für eine schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlage mit einer durch ein Verschlußelement verschlossenen Dämpferkammer und Figuren 2 bis 6 Ausführungsformen für Verschlußelemente in gegenüber Figur 1 vergrößertem Maßstab.

30

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Ein in Figur 1 im Schnitt dargestelltes hydraulisches Aggregat 10 für eine schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlage
35 hat einen Gehäuseblock 11, in dem Elemente der Bremsanlage

aufgenommen sind. Von diesen Elementen sind in der Schnittebene sichtbar:

Zwei Ventile 12 und 13, eine Speicherkammer 14 für Druckmittel, eine mit einem Symbol angegebene Hochdruckpumpe 15, welche durch einen elektrischen Antriebsmotor 16 antreibbar ist, und eine Dämpferkammer 17. Ferner sind zwei Anschlußbohrungen 18 und 19 für den Anschluß nicht dargestellter Leitungen sichtbar, welche die obere Anschlußbohrung 18 mit einem Hauptbremszylinder und die untere Anschlußbohrung 19 mit einem Radbremszylinder der Bremsanlage verbinden.

Die Dämpferkammer 17 dient der Glättung des Druckmittel-Volumenstroms, den die pulsierend fördernde Hochdruckpumpe 15 bei einer Blockierschutzregelung durch eine Leitung 20 in die Dämpferkammer 17 fördert, aus der das Druckmittel nach Überwindung einer Drosselstelle 21 durch eine Ausgangsleitung 22 und die Anschlußbohrung 18 zum Hauptbremszylinder gelangt. Ein Schaltschema und eine Funktionsbeschreibung einer schlupfgeregelten Kraftfahrzeug-Bremsanlage, in der die Wirkungsweise der Dämpferkammer 17 Anwendung findet, ist beispielsweise in DE 41 19 662 A1 dargestellt und beschrieben.

Die Dämpferkammer 17 ist von einer abgestuften Bohrung 25 des Gehäuseblocks 11 gebildet. Die Bohrung 25 geht mit einem durchmessergrößeren Abschnitt 26 von einer Seitenfläche 27 des Gehäuseblocks 11 aus. An den durchmessergrößeren Abschnitt 26 schließt sich ein durchmesserkleinerer Abschnitt 28 an. Dieser ist endseitig im Durchmesser abgesetzt und weist dort eine eingepreßte Hülse 29 mit einer bodenseitigen Bohrung 30 auf, welche die erwähnte Drosselstelle 21 bildet. In der dargestellten Gebrauchslage des hydraulischen Aggregats 10 weicht der Verlauf der abgestuften Bohrung 25 geringfügig von der Waagerechten ab, das heißt die Bohrungsachsen 31 und 32 der beiden Bohrungsabschnitte steigen, von

der Seitenfläche 27 des Gehäuseblocks 11 ausgehend, nach rechts oben an. Außerdem erkennt man aus dem Verlauf der beiden Bohrungsachsen 31 und 32, daß die Bohrungsabschnitte 26 und 28 nicht fluchten. Der durchmessergeringere Abschnitt 28 ist nämlich gegenüber dem durchmessergrößeren Abschnitt 26 außermittig nach oben versetzt, so daß die Mäntel beider Bohrungsabschnitte an wenigstens einem Punkt wenigstens annähernd fluchtend ineinander übergehen.

Die Dämpferkammer 17 ist im Bereich ihrer Mündung in die Seitenfläche 27 mit einem Verschlusselement 35 nach außen dicht verschlossen. Als erste Ausführungsform des Verschlusselementes ist eine Kugel 36 vorgesehen (Fig. 2). Diese ist mit radialer Pressung im Bohrungsabschnitt 26 aufgenommen und mündungsseitig durch eine Prägeverbindung 37 gehalten. Die Prägeverbindung 37 ist durch Verdrängen von Gehäusewerkstoff erzielt, welche die Kugel 36 in einem geschlossenen Kreis formschlüssig umgreift. Das derart befestigte Verschlusselement 35 dichtet nicht nur die Dämpferkammer 17 zuverlässig gegen den Austritt von Druckmittel nach außen ab, sie ist auch in der Lage, die Kugel 36 gegen vom Pumpendruck herrührende Kräfte sicher in ihrem Preßsitz zu halten.

Der wesentlich das Volumen der Dämpferkammer 17 zur Aufnahme von Druckmittel bestimmende durchmessergrößere Bohrungsabschnitt 26 hat ein Durchmesser-Längen-Verhältnis von etwa 1 : 5. Der durchmessergeringere Bohrungsabschnitt 28 trägt nur zu etwa einem weiteren Fünftel zum erwähnten Volumen der Dämpferkammer 17 bei. Aufgrund der Abmessungen insbesondere des Bohrungsabschnittes 26 hat die Dämpferkammer 17 eine relativ schlanke Form. Sie benötigt daher in vertikaler Richtung relativ wenig Einbauraum im Gehäuseblock 11. Wegen dieser Form der Dämpferkammer 17 kann der Gehäuseblock 11 des hydraulischen Aggregats 10 in vertikaler Richtung relativ schmal ausgebildet sein. Dieser Vorteil der Raumerspar-

nis ist gegenüber dem eingangs erwähnten Stand der Technik
erzielbar, wenn das Durchmesser-Längen-Verhältnis der
Dämpferkammerbohrung zwischen 1 : 3 und 1 : 12 liegt, wobei
die obere Grenze aus fertigungstechnischen Gründen oder auf-
grund der Breite des Gehäuseblocks 11 veränderlich sein
kann.

Die von der Hochdruckpumpe 15 herführende Leitung 20 mündet
unten in den durchmessergrößeren Abschnitt 26 der Dämpfer-
kammer-Bohrung 25 ein. Dabei verläuft die Leitung 20 unter
einem spitzen Winkel zur Bohrungsachse 21 in Richtung auf
das Verschlußelement 35. Von der Hochdruckpumpe 15 geförder-
tes Druckmittel dringt also unten in die Dämpferkammer 17
ein, kehrt seine Fließrichtung weitgehend um und strömt vom
durchmessergrößeren Abschnitt 26 in den höher gelegenen
durchmessergeringeren Abschnitt 28, den das Druckmittel nach
Überwindung der Drosselstelle 21 durch die Ausgangsleitung
22 verläßt. Diese Strömungsführung begünstigt das Entlüften
der Dämpferkammer 17 bei der Erstbefüllung des hydraulischen
Aggregats 10 mit Druckmittel. Dieses füllt die Dämpferkammer
17 von unten her auf und verdrängt das in der Dämpferkammer
vorhandene Gas zur Ausgangsleitung 22. Im Bereich des Ver-
schlußelementes 35 haftende Gasblasen werden vom Druckmit-
telstrom der Hochdruckpumpe 15 erfaßt und durch die Dämpfer-
kammer 17 zur Ausgangsleitung 22 gespült. Nimmt, abweichend
von der dargestellten Gebrauchslage, daß hydraulische Aggre-
gat 10 eine um etwa 90° entgegen dem Uhrzeigersinn gedrehte
Gebrauchslage ein, so bleibt die gute Entlüftbarkeit der
Dämpferkammer 17 erhalten oder wird sogar verbessert.

Anstelle der Kugel 36 können auch andere Verschlußelemente
35 der Dämpferkammer 17 Anwendung finden:

So zeigt Figur 3 als Verschlußelement 35 einen zylindrischen
Stopfen 40, der umfangsseitig einen Bund 41 aufweist, mit

dem der Stopfen an einer Anschlagfläche 42 der Dämpferkammer-Bohrung 25 abgestützt ist. Der mit Preßsitz in der Bohrung 25 aufgenommene Bund 41 ist mündungsseitig durch die erwähnte Prägeverbindung 37 umlaufend übergriffen.

5

Bei der Ausführungsform des Verschlusselementes 35 nach Figur 4 findet eine Hülse 45 Anwendung welche aus Blech tiefgezogen ist und einen dämpferkammerseitig konvex ausgebildeten Boden 46 hat. Die Hülse 45 ist umfangseitig mit Preßsitz in der Bohrung 25 aufgenommen und mündungsseitig von der Prägeverbindung 37 übergriffen. Trotz geringer Blechdicke vermag der Boden 46 aufgrund seiner Formgebung den dämpferkammerseitig auf ihn wirkenden Kräften zu widerstehen.

10

Die Ausführungsform eines Verschlusselements 35 nach Figur 5 zeigt ebenfalls eine als Tiefziehteil aus Blech gefertigte Hülse 49 mit einem dämpferkammerseitig konkav, das heißt als halbe Hohlkugel ausgebildeten Boden 50. Das innerhalb des Bodens 50 liegende Volumen trägt zum Volumen der Dämpferkammer 17 bei. Die Hülse 49 ist in gleicher Weise wie bei der Ausführungsform nach Figur 4 in der Dämpferkammer-Bohrung 25 befestigt.

15

20

Figur 6 zeigt eine Ausführungsform für das Verschlusselement 35 in der Form eines als Fließpreßteil ausgebildeten zylindrischen Stopfens 53. Er hat entsprechend der Ausführungsform nach Figur 5 eine dämpferkammerseitig konkav ausgebildete Ausnehmung 54. Diese trägt ebenfalls zum Dämpferkammer-Volumen bei. Der zylindrische Stopfen 53 sitzt mit Preßsitz in der Dämpferkammer-Bohrung 25 und ist mündungsseitig mittels der Prägeverbindung 37 gehalten.

25

30

5

10 Ansprüche

1. Hydraulisches Aggregat (10) für eine schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlage, mit den folgenden Merkmalen:
- 15 - es ist eine Dämpferkammer (17) vorgesehen, die eingangsseitig mit Mitteln, welche Pulsationen verursachen, insbesondere einer Hochdruckpumpe (15), und ausgangsseitig mit einer Ausgangsleitung (22) in Verbindung steht,
 - 20 - die Dämpferkammer (17) ist in einem Gehäuseblock (11) des hydraulischen Aggregats (10) angeordnet, in dem weitere Elemente (12, 13, 14) der Bremsanlage aufgenommen sind,
 - 25 - die Dämpferkammer (17) ist von einer abgestuften Bohrung (25) gebildet, welche von einer Außenfläche (27) des Gehäuseblocks (11) ausgeht und durch ein Verschlusselement (35) nach außen verschlossen ist,
 - 30 - in der Gebrauchslage des hydraulischen Aggregats (10) mündet eine vom Pulsationen verursachenden Mittel (15) herführende Eingangsleitung (20) unten in den durchmessergrößeren Abschnitt (26) der Dämpferkammer-Bohrung (25) ein, während vom oberen, durchmesserkleineren Abschnitt (28) der Dämpferkammer-Bohrung die Ausgangsleitung (22) ausgeht,
- gekennzeichnet durch die weiteren Merkmale:
- des Durchmesser-Längen-Verhältnis der Dämpferkammer-Bohrung (25) liegt zwischen 1 : 3 und 1 : 12,

- das Verschlußelement (35) der Dämpferkammer (17) ist mit radialer Pressung in der Bohrung (25) aufgenommen und mündungsseitig durch eine Prägeverbindung (37) gehalten,
- der durchmesser kleinere Abschnitt (28) der Dämpferkammer-Bohrung (25) ist bei in Gebrauchslage befindlichem hydraulischen Aggregat (10) mit wenigstens annähernd waagrecht verlaufender Bohrungsachse (32) gegenüber dem durchmessergrößerem Abschnitt (26) nach oben versetzt, so daß die Mäntel beider Bohrungsabschnitte (26, 28) an wenigstens einem Punkt wenigstens annähernd fluchtend ineinander übergehen.

2. Hydraulische Aggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangsleitung (20) unter einem spitzen Winkel zur Bohrungsachse (31) des durchmessergrößerem Bohrungsabschnitts (26) in Richtung auf das Verschlußelement (35) in die Dämpferkammer (17) einmündet.

3. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (35) eine Kugel (36) ist.

4. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement ein zylindrischer Stopfen (40) mit einem umfangseitigen Bund (41) ist.

5. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (35) eine Hülse (45) mit einem dämpferkammerseitig konvex ausgebildeten Boden (46) ist.

6. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (35) eine Hülse (49) mit einem dämpferkammerseitig konkav ausgebildeten Boden (50) ist.

7. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (35) ein zylindrischer Stopfen (53) mit einer dämpferkammerseitig konkav ausgebildeten Ausnehmung (54) ist.

1 / 2

FIG. 1

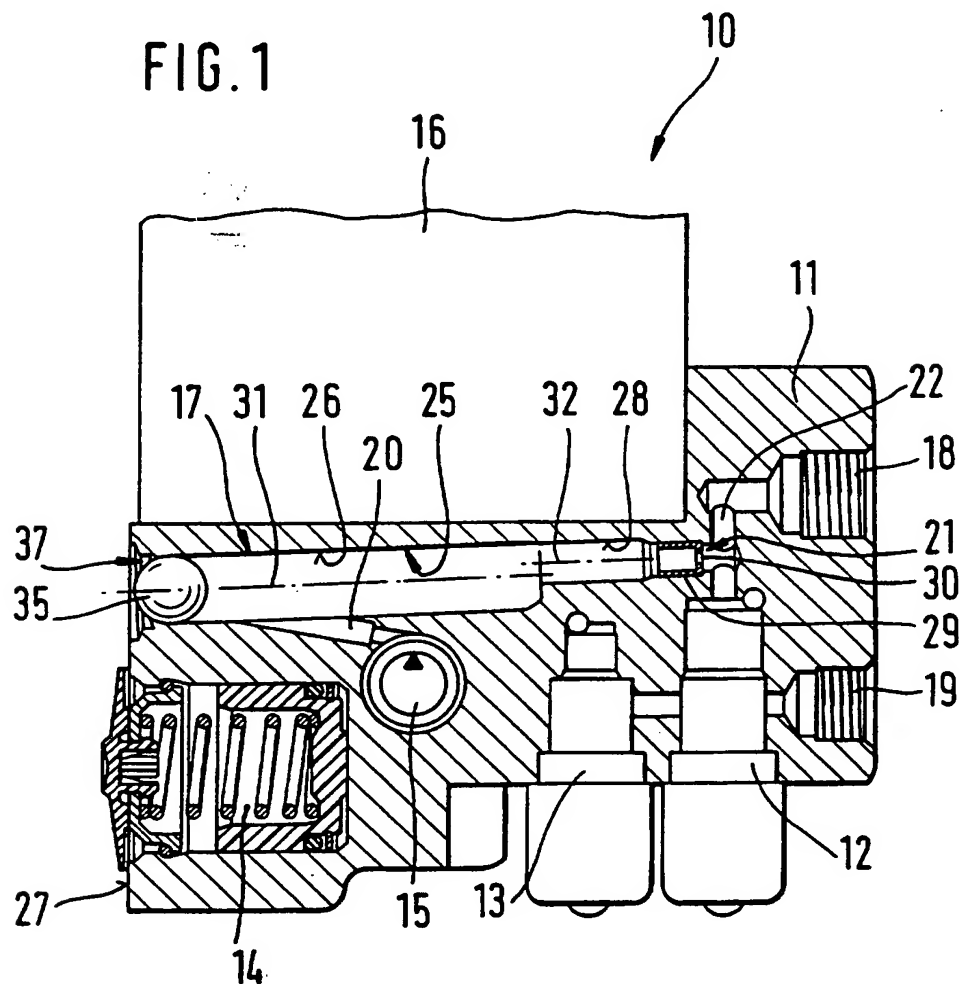
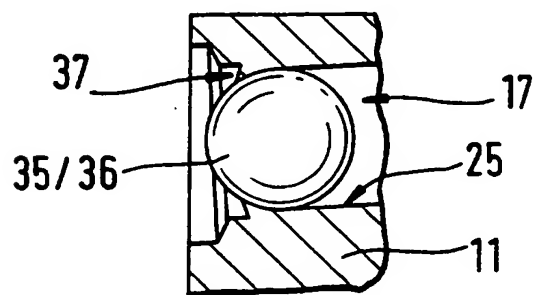
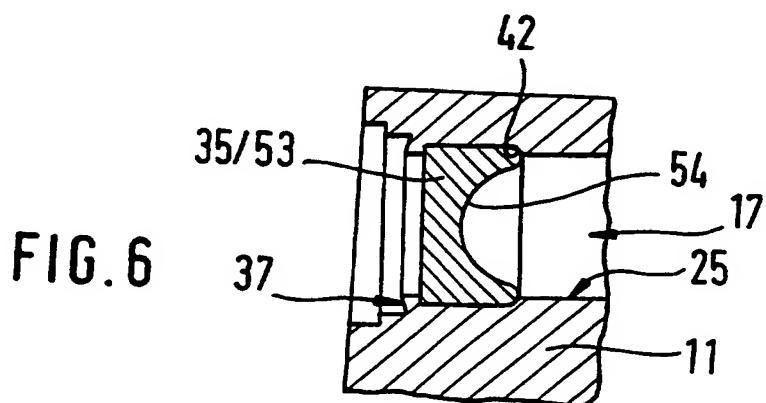
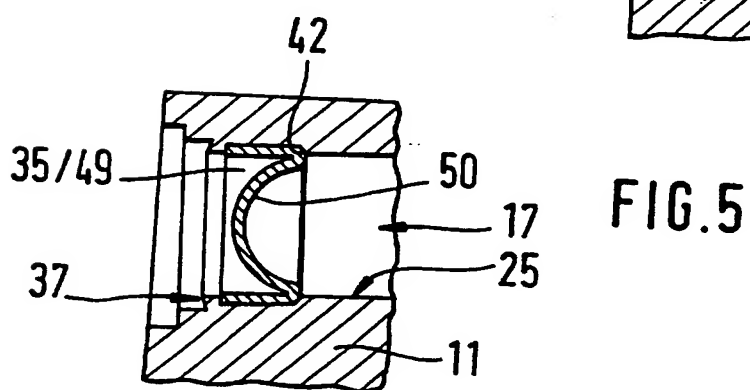
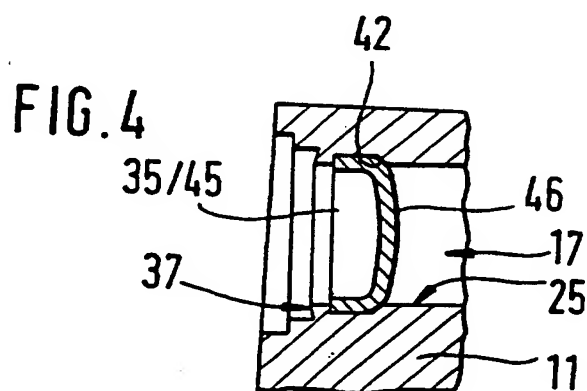
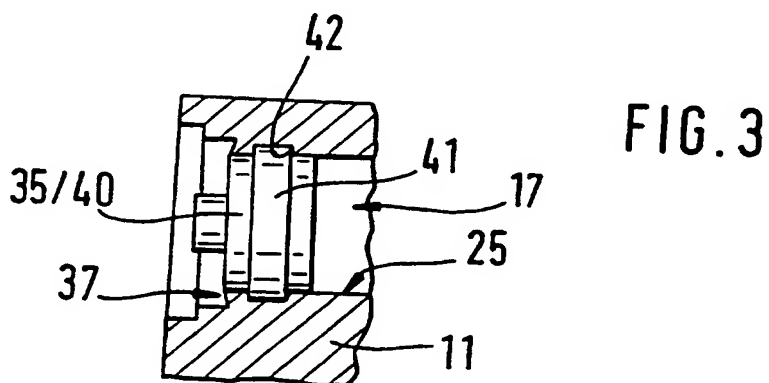


FIG. 2



2 / 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/01632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60T8/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | WO 94 08830 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 28 April 1994 see claim 6; figures 3,6 see page 1, paragraph 3 see page 4, last paragraph - page 5, paragraph 1 see page 7, paragraph 1 see claim 8; figure 4 --- | 1,7 |
| A | DE 26 43 860 A (ROBERT BOSCH) 30 March 1978 see page 5, paragraph 3 - page 6, paragraph 1; figures 1,2 --- | 1 |
| A | EP 0 478 933 A (ROBERT BOSCH) 8 April 1992 cited in the application see column 3, line 1 - line 20; figure 1 --- -/-- | 1 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 1997

Date of mailing of the international search report

17. 10. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/01632

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | <p>WO 90 11212 A (ALFRED TEVES) 4 October 1990 see page 9, last paragraph - page 10, paragraph 2; figure 3</p> <p style="text-align: center;">---</p> | 1 |
| A | <p>DE 41 19 662 A (ROBERT BOSCH) 17 December 1992 cited in the application see column 1, line 60 - column 2, line 45 see column 3, line 30 - column 4, line 31; figure</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | |

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/01632

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date | |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|----------|
| WO-A-9408830 | 28-04-94 | DE-A- | 4234013 | 14-04-94 |
| | | DE-A- | 4306222 | 01-09-94 |
| | | EP-A- | 0662891 | 19-07-95 |
| | | EP-A- | 0687606 | 20-12-95 |
| | | JP-T- | 8502007 | 05-03-96 |
| | | US-A- | 5577813 | 26-11-96 |
| ----- | | | | |
| DE-A-2643860 | 30-03-78 | DE-A- | 2703761 | 03-08-78 |
| | | GB-A- | 1590003 | 28-05-81 |
| | | JP-A- | 53043180 | 19-04-78 |
| | | SE-A- | 7710849 | 30-03-78 |
| ----- | | | | |
| EP-A-478933 | 08-04-92 | DE-A- | 4030862 | 02-04-92 |
| | | DE-D- | 59100634 | 05-01-94 |
| | | JP-A- | 4244466 | 01-09-92 |
| | | US-A- | 5172956 | 22-12-92 |
| ----- | | | | |
| WO-A-9011212 | 04-10-90 | DE-A- | 3909209 | 27-09-90 |
| | | DE-A- | 3912935 | 06-12-90 |
| | | DE-D- | 59006201 | 28-07-94 |
| | | EP-A- | 0416051 | 13-03-91 |
| | | ES-T- | 2055411 | 16-08-94 |
| | | JP-T- | 3504708 | 17-10-91 |
| | | US-A- | 5209553 | 11-05-93 |
| | | CZ-B- | 278967 | 16-11-94 |
| ----- | | | | |
| DE-A-4119662 | 17-12-92 | GB-A- | 2257214 | 06-01-93 |
| | | JP-A- | 5178178 | 20-07-93 |
| ----- | | | | |

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/01632

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B60T8/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 6 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | WO 94 08830 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 28.April 1994 siehe Anspruch 6; Abbildungen 3,6 siehe Seite 1, Absatz 3 siehe Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1 siehe Seite 7, Absatz 1 siehe Anspruch 8; Abbildung 4 --- | 1,7 |
| A | DE 26 43 860 A (ROBERT BOSCH) 30.März 1978 siehe Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 1; Abbildungen 1,2 --- | 1 |
| A | EP 0 478 933 A (ROBERT BOSCH) 8.April 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 20; Abbildung 1 --- | 1 |
| | --- | |
| | -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- * "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- * "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Januar 1997

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

17.01.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2220 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/01632

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|--|--------------------|
| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | WO 90 11212 A (ALFRED TEVES) 4.Oktober 1990 siehe Seite 9, letzter Absatz - Seite 10, Absatz 2; Abbildung 3 --- | 1 |
| A | DE 41 19 662 A (ROBERT BOSCH) 17.Dezember 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 45 siehe Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 31; Abbildung ----- | |

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/01632

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO-A-9408830 | 28-04-94 | DE-A- 4234013 | 14-04-94 |
| | | DE-A- 4306222 | 01-09-94 |
| | | EP-A- 0662891 | 19-07-95 |
| | | EP-A- 0687606 | 20-12-95 |
| | | JP-T- 8502007 | 05-03-96 |
| | | US-A- 5577813 | 26-11-96 |
| DE-A-2643860 | 30-03-78 | DE-A- 2703761 | 03-08-78 |
| | | GB-A- 1590003 | 28-05-81 |
| | | JP-A- 53043180 | 19-04-78 |
| | | SE-A- 7710849 | 30-03-78 |
| EP-A-478933 | 08-04-92 | DE-A- 4030862 | 02-04-92 |
| | | DE-D- 59100634 | 05-01-94 |
| | | JP-A- 4244466 | 01-09-92 |
| | | US-A- 5172956 | 22-12-92 |
| WO-A-9011212 | 04-10-90 | DE-A- 3909209 | 27-09-90 |
| | | DE-A- 3912935 | 06-12-90 |
| | | DE-D- 59006201 | 28-07-94 |
| | | EP-A- 0416051 | 13-03-91 |
| | | ES-T- 2055411 | 16-08-94 |
| | | JP-T- 3504708 | 17-10-91 |
| | | US-A- 5209553 | 11-05-93 |
| | | CZ-B- 278967 | 16-11-94 |
| DE-A-4119662 | 17-12-92 | GB-A- 2257214 | 06-01-93 |
| | | JP-A- 5178178 | 20-07-93 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)